

Requested Patent: JP59212741A  
Title: ETCH PIT DENSITY MEASURING METHOD AND ITS DEVICE ;  
Abstracted Patent: JP59212741 ;  
Publication Date: 1984-12-01 ;  
Inventor(s): IKEDA KAZUHISA ;  
Applicant(s): SUMITOMO DENKI KOGYO KK ;  
Application Number: JP19830086636 19830519 ;  
Priority Number(s): ;  
IPC Classification: G01N21/88; G01B11/30 ;  
Equivalents: ;

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To accurately measure the distributing condition of etch pit density, by scanning a plane, on which etch pits are installed, with a light and measuring the scattered quantity of light of the light.

**CONSTITUTION:** Optical scanning is performed by irradiating the light of a light source 5 upon a wafer 1 and moving an X-Y stage 4, on which the wafer 1 is placed, rightward and leftward. Scattered lights 12 produced by the etch pit of the wafer 1 are detected through a microscope 6 and optical sensor 7 and the output of the optical sensor 7 is recorded on an X-Y recorder through a digital voltmeter 18. Therefore, the distribution of etch pit density can be measured accurately.

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59-212741

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 01 N 21/88  
G 01 B 11/30

識別記号

庁内整理番号  
6539-2G  
8304-2F

⑬ 公開 昭和59年(1984)12月1日

発明の数 2  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ エッチピット密度測定方法およびそのための装置

伊丹市昆陽北1丁目1番1号住  
友電気工業株式会社伊丹製作所  
内

⑮ 特 願 昭58-86636  
⑯ 出 願 昭58(1983)5月19日  
⑰ 発 明 者 池田和央

⑱ 出 願 人 住友電気工業株式会社  
大阪市東区北浜5丁目15番地  
⑲ 代 理 人 弁理士 内田明 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 エッチピット密度測定方法およびそのための装置

2. 特許請求の範囲

(1) 平坦面に点状の欠陥を有すもののエッチピット密度を測定するに際し、上記平坦面に照射させた光の散乱光を光センサーで検出し、エッチピットの密度の大小をピット部で散乱された散乱光の光量の大小として検出すると共に、対象物又は入射光をスキヤニングして連続的に測定することからなる、エッチピット密度測定方法。

(2) 試料移動用ステージ、光源、光センサー、光量測定機およびレコーダーからなる、エッチピット密度分布連続測定装置。

3. 発明の詳細な説明

(イ) 技術分野

本発明は GaAs、GaP、InP 等、Ⅲ - V 族単結晶ウエハー、又は該ウエハー上に成長させたエピタキシャルウエハー等のエッチピットの分布

を測定する方法に関するものである。

(ロ) 背景技術

従来、エッチピットの分布測定法としては GaAs、GaP、InP 等について各々エッチング液でエッチングを行ないウエハー特有なエッチピットをウエハー表面に現わし、光学顕微鏡下の一定領域内にあるエッチピットの数を測定するという方法が採られていた。

しかしながら従来方法におけるエッチピット数測定では、顕微鏡下、目視観察のため、多数点の測定を行ない、エッチピット分布をグラフ化するために多大な時間と労力を要し、又測定位置のズレにより精度の高いエッチピット分布が得られにくい欠点がある。

すなわち、ウエハー面内エッチピット分布は均一ではなく、測定場所のわずか 1 mm の差でもエッチピット密度は数倍～十倍にも変化しているケースが多い。したがってウエハー面内のエッチピット分布を正確に知ろうとすると多数点の測定が必要で、多大な時間を要し、ミクロな

分布を正確に測定することが困難である。

#### 〔発明の開示〕

本発明は単結晶基板等、平坦面を有し平坦面に点状の欠陥がある物のエッチビット密度の分布の仕方を正確に測定する方法を提供することを目的とするもので、上記平坦面に照射させた光の散乱光を光センサーで検出し、エッチビットの密度の大小をビット部で散乱された散乱光の光量の大小としてアナログ的に検出すると共に、対象物又は入射光をスキャニングして連続的に測定することにより、エッチビットの分布を測定する方法に関するものである。

すなわち、第1図に示すように対象物1上のエッチビット2に光 $L_1$ が照射されると、ビットの有る部分とビットのない部分とで異なる光の散乱、反射が起る。本発明方法では照射した光がビット部で散乱した光 $L_2$ を顕微鏡6を介して太陽電池等の光センサー7で検出し、ビット数の大小をビット部で散乱された光量の大小としてアナログ的に記録(9)する。顕微鏡6の視野は

～3mmφで、ビット部は光つて見えるのに対しミラー面は反射がなく、30μビットで視野スキャニング8を行う。エッチビット密度の絶対値を知るためには2～3点マーカーとして実測する必要がある。

本発明方法を行うために用いた装置の概略図を第2図に示す。図中、1がウエハー、2がエッチビット、3がエッチビットのない部分、4がX-Yステージ、5が光源(白色または単色)、 $L_1$ が入射光、 $L_2$ 、 $L_3$ が反射光( $L_2$ はエッチビットによる散乱光、 $L_3$ はエッチビットのない部分での反射光)、6が顕微鏡、7が太陽電池等の光センサー、8がデジタルボルトメーター、9がX-Yレコーダーである。ここで4のX-Yステージを左右上下に移動することによつてウエハー面内のエッチビット密度分布を連続的に測定する。

本発明はこのような装置にも関するものであり、試料移動用ステージ、光源、光センサー、光量測定機およびレコーダーからなる、エッチ

ビット密度分布連続測定装置に関するものである。

本発明では次のような効果が奏せられる。

- ① 測定物を連続移動するためエッチビット密度分布が連続的に測定でき、ウエハー内の測定モレがなく精度の高い分布測定ができる。
- ② 50mmφウエハーの直径方向のエッチビット密度測定が約2～3分で可能で測定時間が非常に短縮できる。(顕微鏡による計数では、面内分布を知るためには最低でも20点測定が必要である。約～60分であつた。)

- ③ 顕微鏡倍率を変化させる事によつて視野領域を変え分解能の異なる分布測定が可能。

〔発明を実施するための最良の形態〕

例、

#### (1) 試料作成

n型、p型又は半絶縁性GaAsについて、エッチビットを発生させる。 $\sqrt{(100)}$ 面ウエハーの場合は溶融KOHを用い350℃、30分(白金坩堝使用)で行う。このときウエハーは予め

鏡面研磨し、次いで $H_2SO_4:H_2O_2:H_2O=3:1:1$ 溶液にて室温で鏡面エッチングしてから溶融KOH処理と行う。

(111)面ウエハーの場合、硫酸系、 $H_2SO_4:H_2O_2:H_2O=3:1:1$ 溶液を用い、室温30分で行う。

#### (2) 測定

- (1) エッチビットが鏡面に発生してあるウエハーをステージの上に固定する。
- (2) 強度を一定にした白色、又は単色光を一定の強度、角度でウエハーに照射する。ウエハー面に対し(111)面の場合は $1^\circ\sim 1^\circ$ 、(100)面の場合は $1^\circ\sim 3^\circ$ の範囲の角度で光を照射させ、ウエハー面に垂直な方向に設けた光センサーで受ける。
- (3) ステージを移動させ散乱光強度を連続に記録する。

このようにして数回にわたつて同一ライン上をスキャンして測定した散乱光強度の2回分のグラフを第3図に示すが、見易くするため縦軸

のゼロレベルをずらしてある。これから判るように本発明方法によるEPD測定の実現性は非常によい。

#### 4. 発明の利用分野

本発明はGaAs, GaP, InP等の単結晶基板、エピタキシャルウエハー及びその他、母材が鏡面、及び平坦面を有し平坦面に点状の欠陥が有るもの、

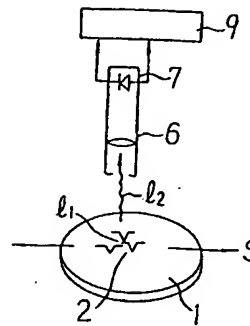
特にⅢ-V族半導体結晶の鏡面ウエハーのエッチングによる転位密度検査に有効に利用できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

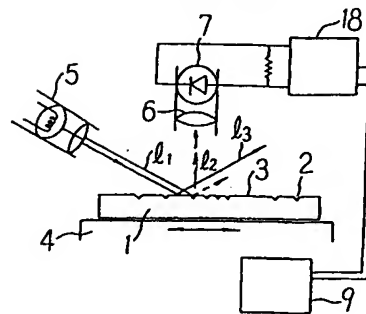
第1図は本発明方法の機構を説明する模式図であり、第2図は本発明方法および装置を説明する図であり、第3図は本発明方法の実現性のよさを示すエッチビット密度分布のグラフである。

代理人 内 田 明  
代理人 萩 原 亮 一

第1図



第2図



第3図

